

学校编码: 10384  
学号: X2008230100

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_  
UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕士学位论文

# 基于 SSH 框架的教学网站的设计与实现

Design and Implementation of Teaching Web  
Based on SSH Frame

吴婉玲

指导教师姓名: 董槐林 教授

专 业 名 称: 软件工程

论文提交日期: 2010 年 10 月

论文答辩时间: 2010 年 11 月

学位授予日期:        年    月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评      阅      人: \_\_\_\_\_

2010 年 11 月

# 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或者集体已发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为（ ）课题（组）的研究成果，获得（ ）课题（组）经费或实验室的资助，在（ ）实验室完成。（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。

声明人（签名）：

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或者指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

(     ) 1、经厦门大学保密委员会审核定的保密学位论文，于  
年   月   日解密，解密后适用于上述授权。

( ☒ ) 2、不保密，适用上述打授权。

(请在以上相应括号内打“√”或填上相应的内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。)

声明人（签名）：

年   月   日

## 摘 要

随着信息技术的高速发展，及教育体制改革的深入，教学网络化建设逐渐成为各职业中专学校信息化建设的核心和发展趋势，也是职业中专学校深化教育教学改革的现实需要。为达到教学资源共享，服务学生的目的，根据职业中专学校教学资源的特点和网络教学的发展趋势，本项目组开发了一个教学网站系统。该系统建立一个师生互动的教学网站，致力打造一个为职业中专学校师生所广泛使用和喜爱的教学网络。

该教学网站基于 SSH 框架，系统的 Web 页面的设计采用 Ajax 技术，数据持久层的设计通过 Spring 与 Hibernate 的集成完成，业务逻辑层与表示层的设计通过 Spring 与 Struts 的集成完成。SSH 框架的使用不仅可以简化系统的开发过程，而且提高了系统的可扩展性和可维护性。同时，通过应用 Ajax 技术，极大地提高了该系统的 Web 页面的访问效率。

该教学网站按教学课程的要求设计，教师和学生可以随时随地通过浏览器访问教学网站，实现教师和学生之间的互动，有效地促进教学的建设，提高了课程教学质量。

本文遵循软件开发设计的思想，从需求分析、网络架构、框架设计、数据库设计、开发环境配置、系统实现、系统界面等方面，详细阐述了教学网站的实现过程和相关技术。

**关键词：**Ajax 技术；SSH 框架；教学网站

## ABSTRACT

With the rapid development of information technology, and the in-depth reform of educational system, the teaching network construction becomes the core and development trend in which information construction of secondary vocational school. By the way, the teaching network construction is also a real need of teaching reform in secondary vocational school. In order to achieve the teaching resources sharing and serve students better, according to the teaching resources characteristics of secondary vocational school and the development trend of network teaching, a teaching website system is developed. This system is to build a student-teacher interaction teaching website so as to create a popular and widely used teaching network for secondary vocational school teachers and students.

This website is based on the SSH frame, and the design of the system Web page uses Ajax technology. The data persistence layer are designed with the integration through Spring and Hibernate. The designs of the business logic layer and the presentation layer are integrated through Spring and Struts. The use of SSH framework not only can simplify the developing process of the system, but also improve the expansibility and maintainability. At the same time, through the application of Ajax technology, the efficiency of visiting the Web page has been greatly improved.

According to the teaching requirements, teachers and students can visit teaching website anytime by the browser, thus to realize the interaction between teachers and students, which effectively promotes the teaching construction and improves the teaching quality.

Followed by the design of software development, this dissertation expounds the process to realize the teaching website and the related technologies from the requirement analysis, network structure and framework design, database design, development environment, system configuration and system interface, etc.

**Keywords:** Ajax Technology; SSH Frame; Teaching Web

## 目 录

第一章 引 言 .....	1
1.1 研究背景及意义 .....	1
1.2 教学网站的发展及现状 .....	2
1.3 研究内容 .....	3
1.4 论文组织结构 .....	4
第二章 系统开发的相关技术 .....	5
2.1 Ajax 技术的概述 .....	5
2.2 表示层技术 Struts .....	6
2.3 业务逻辑层技术 Spring .....	8
2.4 数据持久层技术 Hibernate .....	11
2.5 SSH 组合框架技术 .....	12
2.6 小结 .....	13
第三章 教学网站系统的总体设计 .....	14
3.1 教学网站需求分析 .....	14
3.1.1 系统描述 .....	14
3.1.2 系统用例模型 .....	14
3.2 教学网站系统设计 .....	15
3.3 教学网站系统功能模块划分 .....	19
3.4 小结 .....	21
第四章 教学网站系统的设计与实现 .....	22
4.1 数据库设计 .....	22
4.2 模块关系图 .....	24
4.2.1 系统包图 .....	24
4.2.2 系统分层示意图 .....	25
4.2.3 系统的部署 .....	26

<b>4.3 前台子系统的实现 .....</b>	<b>27</b>
4.3.1 域模型层实现.....	27
4.3.2 表示层实现.....	29
4.3.3 业务逻辑层实现.....	31
4.3.4 持久层实现.....	33
4.3.5 功能实现及界面.....	34
<b>4.4 系统测试 .....</b>	<b>38</b>
4.4.1 专业小组管理模块测试.....	39
4.4.2 个人信息管理模块测试.....	39
<b>4.5 系统特点 .....</b>	<b>40</b>
<b>4.6 小结.....</b>	<b>41</b>
<b>第五章 总结与展望 .....</b>	<b>42</b>
<b>参考文献.....</b>	<b>44</b>
<b>致    谢.....</b>	<b>46</b>

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction</b>	<b>1</b>
1.1 Background and Significance	1
1.2 Research Status and Problems	2
1.3 Main Research and Innovations of Dissertation	3
1.4 Organizational Structure of Dissertation	4
<b>Chapter 2 Technology of Web System development</b>	<b>5</b>
2.1 Ajax Technology Overview	5
2.2 Struts of Presentation Layer	6
2.3 Spring of Data Persistence Layer	8
2.4 Hibernate of Data Persistence Layer	11
2.5 SSH Frame	12
2.6 Summary	13
<b>Chapter 3 System Design</b>	<b>14</b>
3.1 System Description	14
3.1.1 System Description	14
3.1.2 System Use Case Model	14
3.2 System Design	15
3.3 Partition of System Function Module	19
3.4 Summary	21
<b>Chapter 4 System Implementation</b>	<b>22</b>
4.1 Database Design	22
4.2 Module Diagram	24
4.2.1 Package Diagram	24
4.2.2 Hierarchical Diagram of the System	25
4.2.3 Deployment Diagram	26
4.3 System Implementation	27
4.3.1 Domain Implementation	27
4.3.2 Presentation Layer Implementation	29
4.3.3 Business Logic Layer Implementation	31



4.3.4 Persistence Implementation .....	33
4.3.5 Function Implementation and Interface .....	34
<b>4.4 System Test.....</b>	<b>38</b>
4.4.1 Test of Professional group Module Management .....	39
4.4.2 Test of Personal Information Management Module .....	39
<b>4.5 Characters of System.....</b>	<b>40</b>
<b>4.6 Summary .....</b>	<b>41</b>
<b>Chapter 5 Conclusions and Discussion .....</b>	<b>42</b>
<b>References .....</b>	<b>44</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>46</b>

## 第一章 引言

随着计算机的普及以及计算机网络的广泛应用,让普通人能够接触到比以往更多的知识。面对信息时代的信息大“爆炸”现象,怎样才能使教育跟上时代的步伐,而不至于被时代抛在后面?很多专家一直都在思考这个问题“如何把教育资源移置到网络上去,使更多的人可以享有这些资源”。作为一个以传播知识为主要职能的机构,学校建立一个自己的教学网站系统是十分必要的事情,这不仅能使更多的人享用宝贵的教育资源,同时也对于提升学校自身的知名度,提高学生自学能力,有相当大的帮助<sup>[1]</sup>。

### 1.1 研究背景及意义

随着现代社会的科技发展,网络技术的不断进步。与传统教育相比,借助互联网实现的网络教学是一种全新的教育模式,它可以突破时间和空间的限制,帮助人们随时随地的学习,让更多的学习者共享优秀的教育资源,达到真正意义的自主学习。

晋江职业中专学校是一所全国重点职业中专学校,并于 2009 年 11 月份被评为“国家级示范学校”。学校共有班级 86 个,设置计算机、政治、体育、语秘、技能、英语、数学、服装、电子、财会等十个专业教研小组,开设了 135 门课程。传统教学存在着一定的不足,特别是随着春、秋二季招生规模的扩大,教师资源有限,迫使许多专业班级人数偏多。人数偏多的班级,授课师生沟通机会少。部分学生对授课内容有疑问时,碍于面子没有及时向老师提问,但是课后又较难找到老师。同时坐在后面的同学有时看不清黑板(或者屏幕),也听不清老师的声音,他们需要更多的课外的学习资源。

面对传授知识比例不足的情况,作为一个以传播知识为主要职能的机构,学校建立一个自己的教学网站系统是十分必要的,这不仅能使更多的人享用宝贵的教育资源,同时也有助于提升学校自身的知名度,提高学生自学能力。

积极推进教学网络化建设既是教育信息化建设的核心,也是职业中专学校深化教育教学改革的现实需要。

根据以上背景, 本项目组采用 SSH 框架设计了一个教学网站系统。通过 Spring + Hibernate / Spring + Struts 的集成完成网站的设计。SSH 框架的使用不仅可以简化系统的开发过程, 而且提高了系统的可扩展性和可维护性。同时, 通过应用 Ajax 技术, 极大地提高了该系统的 Web 页面的访问效率。

## 1.2 教学网站的发展及现状

教育资源开放和共享是教育研究者和使用者一直以来比较关注的问题, 这个问题随着美国麻省理工学院的开放课件运动的开展仿佛找到了解决方法。截止到 2006 年 6 月已经有来自 10 个国家的 20 个具有较大影响的开放课件项目和教育资源开放共享。其中以美国麻省理工学院的开放课件(MIT OCW: MIT Open Courseware)和中国的国家精品课程建设项目 (NPW DEC: National Program of Web-Delivery for Elaborate Course) 为典型代表<sup>[2]</sup>。

目前, 利用校园网、各类局域网或 Internet 进行网上教学, 积极开设教学资源站点或远程教育网站, 以争取远程教育的至高点。开设这些教学资源网站的, 既有学校, 也有各类机构。既有大学, 也有中小学; 既有城市, 也有农村; 既有内地发达地区; 也有边远落后地区; 既有综合性的(涵盖各学科)资源站点, 也有专业性的(只涉及单一学科)资源站点, 可谓“八仙过海, 各显神通”, 教学资源库的发展速度和现状也由此可见一斑<sup>[3]</sup>。

在国际上, 网上教学早已引起了一些发达国家的高度重视, 且发展极为迅猛, 据来自教育部的资料显示, 美国已有 44% 的高等学校向全社会提供各种远程教育, 接受远程高等教育的学生约占全日制在校学生的 32%, 至 1998 年, 以互联网为主要手段开展远程教育的高校就占了 60% 左右, 比 3 年前增长了 3 倍。到 2002 年, 在全美 3500 所大学中, 有 85% 开设网络远程教育, 网上学习的大学生人数达到 220 万<sup>[3]</sup>。

在亚洲, 一些经济比较发达的国家和地区, 如香港特别行政区政府将科技教育确定为 21 世纪教育工作的主流方向, 政府除已投入 32 亿港元非经常性资金外, 还每年拨出 5.5 亿港元的经常性开支, 在中小学推行资讯科技教育 5 年策略, 目前已为所有学校提供了电脑和互联网设备, 其中 90% 是通过专线或宽频上网。新加坡于 1996 年就推出了全国教育网络化战略, 投资 20 亿美元使每间教室都连

通了因特网，做到每两位学生一台微机，每位教师一台笔记本电脑<sup>[3]</sup>。

综合国内外的发展现状，有关教学网站研究一直都在进行并且不断取得进步，特别是西方发达国家，他们在网上教学的理论研究与实际运用方法积累了大量的经验，虽然国内在教学资源网站这一方面的研究起步较晚，但我们同样也取得大量丰硕的成果。各个层次学校相继创建了各自教学资源网站，利用自身的资源优势，推动着教学资源的共享。

### 1.3 研究内容

本文根据晋江职业中专学校教学的现状，设计与实现一个基于 SSH 框架的教学网站系统，用以解决教学资源的时间、空间的局限性等问题。以系统的开发过程为基础，围绕系统开发技术分析、系统总体设计、开发框架设计、系统模块实现等步骤展开论述。论文的主要内容如下：

- 1、本文研究了系统开发的相关技术，包括 Ajax 技术、表示层技术 Struts、业务逻辑层技术 Spring、数据持久层技术 Hibernate，以及 SSH 组合框架技术。
- 2、对教学网站系统进行总体的设计，包括系统的需求分析、网络架构、框架设计、数据库设计、开发环境配置、系统实现、系统界面等。
- 3、开发实现了教学网站系统，重点阐述了课程子系统模块和教师子系统的设计与实现，从分层的角度对课程子系统模块表示层、业务逻辑层和数据持久层的设计与实现过程进行详细的阐述。

本项目组结合 SSH 组合框架，设计了一个教学网站系统。系统 Web 页面的设计采用 Ajax 技术，通过应用 Ajax 技术，极大地提高了该系统的 Web 页面的访问效率。

本教学网站是针对晋江职业中专学校学生在线学习的网站，按教学课程的要求设计，教师和学生可以随时随地通过浏览器访问教学网站，实现教师和学生之间的互动，有效地促进教学的建设，提高了课程教学质量。本文基于 SSH 框架的教学网站系统——主要包括课程简介、教学大纲、课程教案、电子课件、作业习题、实验指导、课程试卷、参考书籍、课程资源、师生留言、课程评价等几个方面的功能进行阐述。

## 1.4 论文组织结构

本文共分五个章节，各章节安排如下：

第一章 介绍了课题的研究背景及实际意义、教学网站的建设的发展与现状等，最后简单介绍了本文的研究内容。

第二章 详细介绍了教学网站系统的相关技术，包括 Ajax 技术、业务逻辑层技术 Spring、表示层技术 Struts 和数据持久层技术 Hibernate。并将这三种技术整合为 SSH 开发的框架。

第三章 探讨了教学网站系统的总体设计，包括需求分析、系统功能模块设计、系统的网络架构、系统业务总流程、部分模块的业务流程和系统的数据库设计，阐述了系统的总体设计过程。

第四章 详细介绍了教学网站系统的设计与实现过程，设计了系统的开发框架。本章包括系统用例图、数据库设计、模块关系图和课程子系统的实现以及系统测试。

第五章 对本论文的总结和展望，对教学网站系统项目的主要工作，论文的主要内容进行了总结，并对晋江职业中专学校教学网站系统的进一步建设进行了展望。

## 第二章 教学网站系统的相关技术

本章介绍本教学网站系统设计与实现的相关技术，包括 Ajax 技术、表示层技术 Struts、业务逻辑层技术 Spring、数据持久层技术 Hibernate，以及 SSH 架构技术。

### 2.1 Ajax 技术的概述

Ajax 的全称是：Asynchronous JavaScript and XML。该技术在 1998 年前后得到了应用。允许客户端脚本发送 HTTP 请求（XML HTTP）的第一个组件由 Outlook Web Access 小组写成。该组件原属于微软 Exchange Server，并且迅速地成为 Internet Explorer 4.0 的一部分。部分观察家认为 Outlook Web Access 是第一应用了 Ajax 技术的成功的商业应用程序，并成为包括 Oddpost 的网络邮件产品在内的许多产品的领头羊。但是，2005 年初，许多事件使得 Ajax 被大众所接受。Google 在它著名的交互应用程序中使用了异步通讯，如 Google 讨论组、Google 地图、Google 搜索建议、Gmail 等。Ajax 这个词由《Ajax: A New Approach to Web Applications》一文所创，该文的迅速流传提高了人们使用该项技术的意识。另外，对 Mozilla/Gecko 的支持使得该技术走向成熟，变得更为易用<sup>[4]</sup>。

Ajax 是 Web2.0 的核心之一，其主要技术包括：使用 XHTML 和 CSS 实现标准化呈现、使用 DOM 实现动态显示和交互、使用 XML 和 XSLT 进行数据交换与处理，并使用 XMLHttpRequest 进行异步数据读取，最后用 JavaScript 绑定和处理所有数据。Ajax 的作用相当于在用户和服务器间添加了一个中间层，使用户操作与服务器响应异步化，这样就可以把以前服务器负担的部分工作转交给客户端处理，以减轻服务器及带宽的负担，从而达到节约 ISP 空间并减少带宽租用成本的目的<sup>[5]</sup>。

Ajax.Net 之于 Microsoft .Net 就相当于 SAjax、DWR 和 SWATO 之于 Java。利用 Ajax.Net，你能从 JavaScript 客户调用 .Net 方法。Ajax.Net 包括一个 DLL，可以与 VB .Net 或 C# 一同使用。Ajax.Net 的文档很好地展示了针对

各种场景的解决方案，而且能得到相关的源代码<sup>[6]</sup>。

基于 Ajax 应用软件，例如 Google Maps，比更传统型如 MapQuest 的软件成功地说明了，能够提供更好的用户体验的产品更容易成功。现在，在使得 Web 应用软件更为可用方面，Ajax 占据着领导地位。它允许页面从服务器请求少量的信息而代之整个页面。页面的这种不断更新消除了页面刷新问题和自始至终一直折磨着 Web 应用软件的缓慢响应问题<sup>[7]</sup>。

Ajax 是今天 Web 应用软件的门面——而 Web 应用软件比基于桌面的软件也有明显的优点。这些优点包括较低的发布成本、更容易的支持、更短的开发周期及不需要安装，等等<sup>[7]</sup>。

## 2.2 表示层技术 Struts

Struts 框架是 Apache 基金会 Jakarta 项目组的一开放源代码项目，该框架由一组相互协作的类（组件）、Servlet 以及标签库组成，是对统一 MVC 设计模式的一种实现和标准化，充分体现 MVC 模式“分离显示逻辑和业务逻辑”的设计思想，是目前 Java Web 开放中广泛采用的技术<sup>[8]</sup>。

MVC 是一种常用的设计模式，特别是在 Web 程序开发中采用 MVC 模式，可以减弱业务逻辑接口和数据接口之间的耦合性并让视图层更富于变化。Struts 框架是 MVC 模式的具体实现，实现将页面显示、业务逻辑和数据处理三者间的耦合限制到最小的可能性，使设计者可以独立地设计每一个部分，在遵守三者间协议的前提下，可自由改变每一个部件，而不影响其他的部件。视图是用户看到并与之交互的界面，由 JSP 建立，它向用户显示运行结果并能接收用户输入的数据；模型是业务流程的处理规则，模型接受视图请求的数据，并返回最终的处理结果；控制器是联系用户与视图之间的纽带，获取并翻译用户输入的动作，指定该动作的模型，或者根据输入和执行的結果来选择下一个视图。图 2.1 是 Struts 的流程图<sup>[9]</sup>。

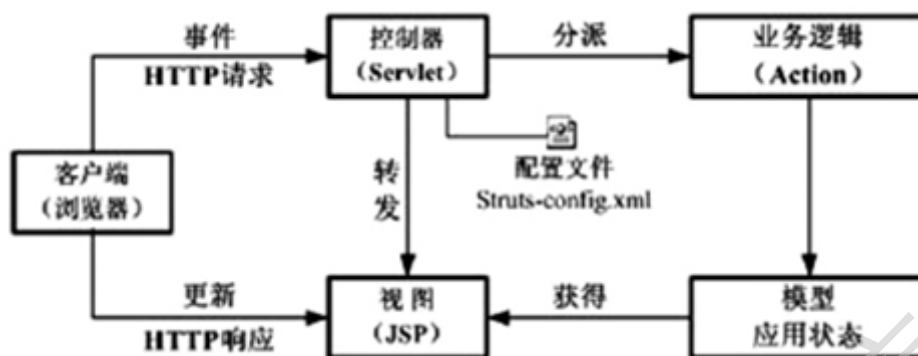


图 2.1: Struts 流程图

资料来源：《MVC 模式及 Struts 框架应用研究》<sup>[10]</sup>

结合图 2.1，下面分别从模型、视图、控制和 Struts 的配置文件 struts-config.xml 来介绍 Struts 的体系结构。

(1) 模型(Model): 模型主要是表示一个系统的状态和业务逻辑。在 Struts 中，系统的状态主要由 ActionFormBean 体现，对于业务逻辑通常由 JavaBean 或 EJB 组件来实现。

(2) 视图(View): 视图是一组 JSP 文件，Struts 自身包含了一组可扩展的自定义标签库，可以简化创建用户界面的过程。这些 JSP 文件中没有业务逻辑，也没有信息模型。

(3) 控制器(Controller): 控制器主要由 ActionServlet 类和 Action 类来实现，ActionServlet 类是 Struts 框架中的核心组件，主要负责接收 HTTP 请求信息。根据配置文件 struts-config.xml 的配置信息，把请求转发合适的 Action 对象。Action 类负责调用模型的方法，更新模型的状态，并帮助控制应用程序的流程。

(4) 配置文件 Struts-config.xml: 当 ActionServlet 接收 HTTP 请求信息时，需要一些描述用户请求路径和 Action 映射关系的配置信息。在 Struts 中，这些配置映射信息都存储在特定的 XML 文件 Struts-config.xml 中，在该配置文件中，每一个 Action 的映射信息都通过一个 Action 元素来配置。这些配置信息在系统启动时会被读入内存，供 Struts 在运行期间使用，在内存中，每一个 Action 元素都对应一个 ActionMapping 类的实例<sup>[11]</sup>。

Struts 的优点<sup>[12]</sup>:



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库